

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

2635



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RECEIVED

APR 15 2002

Technology Center 2600

APPLICANTS: HELMUT WINNACKER-2

SERIAL NO.: 10/068,617

GROUP: 2635

FILED: FEBRUARY 6, 2002

FOR: BOREHOLE LOGGING APPARATUS FOR DEEP WELL DRILLINGS

CLAIM OF PRIORITY

ATTN: BOX NON-FEE AMENDMENT
Ass't. Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicant herewith claims the benefit of priority of his earlier-filed application under the International Convention in accordance with 35 U.S.C. 119. Submitted herewith is a certified copy of the German application having the Serial No. 101 06 080.7, bearing the filing date of February 8, 2001.

It is respectfully requested that applicant compliance with the requirements under 35 U.S.C. 119 be acknowledged.

Respectfully submitted,
HELMUT WINNACKER

COLLARD & ROE, P.C.
1077 Northern Boulevard
Roslyn, New York 11576
(516) 365-9802

Allison C. Collard; Reg.No.22,532
Edward R. Freedman; Reg.No.26,048
Attorneys for Applicant

Enclosure: Certified Copy of German Priority Document
ERF/llv

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on April 2, 2002.

Lisa L. Vulpis

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED

APR 15 2002

Technology Center 2600

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

101 06 080.7

Anmeldetag:

08. Februar 2001

Anmelder/Inhaber:

Precision Drilling Technology Services GmbH,
Edemissen/DE

(vormals: BecField Drilling Services GmbH)

Bezeichnung:

Bohrlochmessgerät für Tiefbohrungen mit einer Ein-
richtung zum Übertragen von Bohrlochmessdaten

IPC:

E 21 B, G 08 C, G 01 V

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. März 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

08. Februar 2001

BecField Drilling Services GmbH

5

Eddesser Straße 1

31234 Edemissen

10

Bohrlochmeßgerät für Tiefbohrungen mit einer Einrichtung
zum Übertragen von Bohrlochmeßdaten

- 15 Die Erfindung betrifft ein Bohrlochmeßgerät für Tiefbohrun-
gen mit einer Einrichtung zum Übertragen von in einem Bohr-
loch beim Bohren gewonnener Meßdaten durch die Bohrspülung
nach übertage, mit einem langgestreckten Gehäuse, das in
den Spülungskanal eines Bohrstrangs einsetzbar ist, an sei-
nem angeströmten Ende eine in einen zentralen Gehäuse-Kanal
20 mündende Eintrittsöffnung aufweist und stromab der Ein-
trittsöffnung mittels einer Ringdichtung gegenüber dem
Bohrstrang abgedichtet ist und das eine stromab der Ring-
dichtung von dem zentralen Gehäuse-Kanal in den Spülungska-
25 nal des Bohrstrangs mündende Bypassöffnung und stromab der
Bypassöffnung einen den zentralen Gehäuse-Kanal mit dem
Spülungskanal des Bohrstrangs verbindenden Durchgang auf-
weist, der durch ein steuerbares Verschlüsselement eines in
dem Gehäuse angeordneten, hydromechanischen Signalgebers
30 zumindest teilweise sperrbar ist, wobei das Verschlüssele-
ment nach Maßgabe von zu übertragende Meßdaten bezeichnen-
den Signalen in gesteuerten Intervallen wiederholt von
einer Durchgangsstellung in eine Sperrstellung, und von
dieser wieder in die Durchgangsstellung bewegbar ist, um in
35 der Bohrspülung eine kodierte Serie von positiven Druckim-
pulsen zu erzeugen, die den Signalen entsprechen.

...

Geräte der angegebenen Art werden vor allem in der Richtbohrtechnik eingesetzt, um während des Bohrens von Meßgeräten im Bohrstrang ermittelte Meßdaten nach Übertrage zu übertragen und anhand dieser Meßdaten den Bohrfortgang und die Bohrrichtung in dem gewünschten Maße beeinflussen zu können.

Bei einem aus DE 199 39 262 C1 bekannten Bohrlochmeßgerät der angegebenen Art wird der Signalgeber durch ein in dem Gehäuse angeordnetes, zentrales Zuführungsrohr angeströmt, das von einem auswechselbaren Bypassring umgeben ist, dem der gesamte Spülungsstrom durch ein Filterrohr zugeführt wird und durch den ein Teil des Spülungsstroms über Bypassöffnungen in den Bohrstrang zurückgeleitet wird. Durch Austauschen des Bypassrings und gegebenenfalls des Zuführrohrs gegen solche mit anderem Strömungsquerschnitt kann dieses bekannte Gerät an unterschiedliche Bohrstrangdurchmesser und Strömungsgeschwindigkeiten angepaßt werden, damit jeweils ausreichend signifikante Druckimpulse zur Signalübertragung erzielt werden können. Zur Umrüstung ist hierbei jedes Mal das Ziehen des Bohrlochmeßgeräts erforderlich, was mit erheblichem baulichen und zeitlichen Aufwand und einer entsprechend langen Unterbrechung des Bohrbetriebs verbunden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrlochmeßgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine selbsttätige Anpassung der dem Signalgeber und der Bypassöffnung zugeführten Teilströme an unterschiedliche Fördermengen und Bohrstrangkaliber ermöglicht. Das Bohrlochmeßgerät soll außerdem störungsunempfindlich sein und eine lange Standzeit erreichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem Gehäuse ein Stromregler mit einem Regelkolben angeord-

...

net ist, der in Abhängigkeit von der an einer Drosselblende erzeugten Druckdifferenz und der Kraft einer Feder den Öffnungsquerschnitt der Bypassöffnung derart steuert, daß der über die Drosselblende dem Signalgeber zugeführte Teil des
5 geförderten Spülungsstroms im wesentlichen konstant bleibt und der verbleibende Überschuß des Spülungsstroms über die Bypassöffnung in den Spülungskanal geleitet wird.

Das erfindungsgemäße Bohrlochmeßgerät ist in einem großen
10 Arbeitsbereich von der Förderleistung der Spülpumpen unabhängig und daher auch für unterschiedliche Bohrstrangkaleriber geeignet. Durch die Auslegung des Stromreglers kann der dem Signalgeber zugeführte Spülungsstrom auf einen zur Erzeugung signifikanter Druckimpulse optimalen Wert einge-
15 stellt werden, der dann während des Betriebs durch mengenabhängige Regelung des Bypass-Querschnitts im wesentlichen konstant gehalten wird. Der Bypassstrom kann dabei je nach Größe des geförderten Spülungsstroms zwischen Null und einem Wert liegen, der gleich oder sogar größer ist als der
20 dem Signalgeber zugeführte Spülungsstrom. Durch die automatische, druckunabhängige Anpassung des Bypassstroms an schwankende Spülförderraten werden Unterbrechungen des Bohrbetriebs, Umrüstarbeiten am Bohrlochmeßgerät und Störungen durch ungünstige Bypassquerschnitte vermieden.

25 Erfindungsgemäß kann weiterhin vorgesehen sein, daß der Regelkolben des Stromreglers einen den Durchgangsquerschnitt der Bypassöffnung steuernden Drosselabschnitt und einen als Druckfühler dienenden Meßabschnitt aufweist, daß
30 der Drosselabschnitt und der Meßabschnitt durch einen Stößel miteinander verbunden sind und daß der in dem Gehäusekanal geführte Drosselabschnitt die Bypassöffnung von dem Signalgeber trennt und axial von einem die Drosselblende bildenden Drosselkanal durchdrungen ist. Der Meßabschnitt
35 des Regelkolbens kann hierbei in einer in Strömungsrichtung vor der Eintrittsöffnung im Gehäuse angeordneten Kammer

...

angeordnet sein, die von dem Meßabschnitt in zwei Räume unterteilt wird, wobei der erste auf der dem Stößel abgekehrten Seite des Meßabschnitts liegende Raum durch eine Verbindungsbohrung mit dem Spülungskanal des Bohrstrangs verbunden ist und wobei der zweite vom Stößel durchdrungene Raum durch eine den Stößel und den Drosselabschnitt durchdringende Längsbohrung mit dem dem Signalgeber zugewandten Ende des Gehäusekanals verbunden ist und eine den Meßabschnitt mit einer Federkraft beaufschlagende Druckfeder enthält. Die erfindungsgemäße Gestaltung ermöglicht die Integration des Stromreglers in das schlanke zylindrische Gehäuse eines Bohrlochmeßgeräts mit einfachen kostengünstig herstellbaren Bauelementen unter Beibehaltung eines großen den Spülungsstrom wenig behindernden Strömungsquerschnitt. Hierdurch kann der Außendurchmesser des Bohrlochmeßgeräts so klein gehalten werden, daß es für Tiefbohr-Standardkaliber ab einer Muffengröße von 2 7/8" aufwärts verwendbar und vom Bohrturm aus durch den Bohrstrang ziehbar ist. Die erfindungsgemäße Gestaltung sorgt darüberhinaus für minimale Abrasion, da scharfe Umlenkungen des Spülstroms vermieden werden.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Regelverhalten des Regelkolbens stark gedämpft ist. Hierdurch wird vermieden, daß die mit Hilfe des Signalgebers erzeugten Druckimpulse den Regelkolben in Schwingung versetzen und dadurch das Regelverhalten und die Lebensdauer des Stromreglers beeinträchtigt werden kann. Die Dämpfung kann auf einfache Weise durch Erhöhung des Strömungswiderstands erreicht werden, der zum Füllen und Entleeren des ersten und/oder des zweiten von dem Meßabschnitt begrenzten Raums überwunden werden muß.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen

...

Figur 1 einen Längsschnitt eines Abschnitts eines Bohrstrangs und eines Abschnitts eines erfindungsgemäßen Bohrlochmeßgeräts mit Stromregler und hydromechanischem Signalgeber und

Figur 2 einen Querschnitt durch den Drosselabschnitt des Regelkolbens des Bohrlochmeßgeräts gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt den oberen Abschnitt eines Bohrlochmeßgeräts 1, angeordnet in dem Spülungskanal 2 einer Schwerstange 3 eines Bohrstrangs zum Tiefbohren. Das Bohrlochmeßgerät 1 weist ein aus mehreren miteinander verschraubten Gehäuseteilen zusammengesetztes Gehäuse 4 auf, welches die Form eines langgestreckten zylindrischen Stabes hat. In dem dargestellten Abschnitt des Gehäuses 4 sind ein Stromregler 5 und ein hydromechanischer Signalgeber 6 angeordnet, weitere Aggregate, wie der Antrieb des Signalgebers 6, Meßaufnehmer, Meßumformer, Signalerzeuger und Energiespeicher befinden sich in dem unteren, nicht dargestellten Abschnitt des Gehäuses 4. An dem oberen Ende des Gehäuses 4 ist ein Fanghaken 7 vorgesehen, an dem das Bohrlochmeßgerät 1 mit Hilfe eines Greifers gehalten und an einem Seil in den Bohrstrang eingefahren oder aus diesem wieder herausgezogen werden kann.

Der dargestellte Abschnitt des Gehäuses 4 weist an seinem oberen Ende eine Kammer 8 und sich nach unten an diese anschließend einen Gehäusekanal 9 auf, der durch eine Wand 10 von der Kammer 8 getrennt ist und an seinem unteren Ende den Signalgeber 6 enthält. Der Gehäusekanal 9 ist unterhalb der Wand 10 durch Eintrittsöffnungen 11 und oberhalb des Signalgebers 6 durch Bypassöffnungen 12 mit dem Spülungskanal 2 verbunden. Zwischen den Eintrittsöffnungen 11 und den Bypassöffnungen 12 ist der Spülungskanal 2 durch eine von der Schwerstange 3 gebildete Einschnürung 13 unterbrochen

...

und das Gehäuse 4 ist gegenüber der Einschnürung 13 mittels einer Dichtung 14 abgedichtet. Der durch den Spülungskanal 2 geförderte Strom der Bohrspülung ist daher gezwungen, durch die Eintrittsöffnungen 11 in den Gehäusekanal 9 einzudringen und diesen unterhalb der Einschnürung 13 über die Bypassöffnungen 12 und/oder den Signalgeber 6 wieder zu verlassen.

Der Stromregler 5 weist einen Regelkolben 15 mit einem Drosselabschnitt 16 und einem Meßabschnitt 17 auf, die durch einen Stößel 18 miteinander verbunden sind. Der Drosselabschnitt 16 ist in dem Gehäusekanal 9 im Bereich der Bypassöffnung 12 so angeordnet, daß er die Bypassöffnungen 12 verschließen oder ganz oder teilweise öffnen kann. Der Drosselabschnitt 16 besteht aus zwei konzentrischen Hülsen 19, 20, die durch zwei radiale Wände 21 miteinander verbunden sind. Durch den freien Ringraum zwischen den Hülsen 19, 20 wird ein Drosselkanal gebildet, durch den der Signalgeber 6 angeströmt wird und dessen Drosselwirkung das Regelverhalten des Regelkolbens 15 bestimmt. Der Meßabschnitt 17 ist in der Kammer 8 längsverschieblich gelagert und gegenüber der Kammerwand abgedichtet. Er unterteilt die Kammer 8 in zwei Räume 23, 24. Der Raum 23 ist durch zwei das Gehäuse 4 durchdringende Bohrungen 25 mit dem Spülungskanal 2 verbunden. Der Raum 24 ist durch eine Längsbohrung 26 in dem Stößel 18 auf der dem Signalgeber 6 zugekehrten Seite des Drosselabschnitts 16 an den Gehäusekanal 9 angeschlossen. Der Raum 24 enthält außerdem eine Druckfeder 27, die den Meßabschnitt 17 mit einer Federkraft beaufschlagt.

Der am unteren Ende des Gehäusekanals 9 angeordnete Signalgeber 6 hat einen zylindrischen, becherförmigen Rotor 28, der von einer Statorhülse 29 umgeben ist. Die Statorhülse 29 ist zwischen einer im Gehäuse 4 drehfest angeordneten Ringscheibe 30 und einem Gewinding 31 in dem Gehäuse 4 axial fixiert und durch eine formschlüssige in einer Aus-

...

nehmung in der Ringscheibe 29 eingreifende Klaue in einer definierten Winkelstellung drehfest gehalten. Der Rotor 28 hat eine geringere axiale Länge als die Statorhülse 29 und befindet sich ebenfalls im Zwischenraum zwischen der Ringscheibe 30 und dem Gewinding 31. Mittels einer Kupplung 32 ist der Rotor 28 drehfest mit einer Antriebswelle 33 verbunden und in axialer Richtung derart an der Antriebswelle 33 abgestützt, daß er sich in einer Mittellage zwischen Ringscheibe 30 und dem Gewinding 31 befindet. Die axialen Stirnflächen des Rotors 28 stehen daher nicht in Reibkontakt mit den ihnen gegenüberliegenden Nachbarflächen. Die Antriebswelle 33 ist in dem sich nach unten anschließenden, nicht dargestellten Abschnitt des Gehäuses 4 mittels Axialwälzlager in axialer Richtung spielfrei gelagert. Die Drehbewegung des Rotors 28 ist durch klauenartige Vorsprünge an seinem Boden, die in Ausnehmungen in der Ringscheibe 30 eingreifen, auf einen Drehwinkel von z. B. 45° begrenzt.

In der Wand der Statorhülse 29 sind in symmetrischer Anordnung Durchgänge 34 vorgesehen, denen Öffnungen 35 entsprechender Größe in der Wand des Gehäuses 4 gegenüberliegen. Die Durchgänge 34 und die Öffnungen 35 sind in Umfangsrichtung jeweils durch geschlossene Wandabschnitte voneinander getrennt. Die Wand des Rotors 28 weist ebenfalls Durchgänge 34 auf, die in der dargestellten Position des Rotors 28 den Durchgängen 34 gegenüberliegen und ebenfalls durch geschlossenen Wandabschnitt 36 voneinander getrennt sind. Die Umfangserstreckung der Durchgänge 34 und der Wandabschnitte 37 sind so aufeinander abgestimmt, daß bei einer Drehung des Rotors 28 um den vorgegebenen Drehwinkel die Wandabschnitte 37 die Durchgänge 34 verschließen.

Zum Antrieb des Rotors 28 dient ein umsteuerbarer Gleichstrommotor, der über ein Reduziergetriebe und eine elastische Kupplung mit der Antriebswelle 33 verbunden ist. Zur

...

Erzeugung von Druckimpulssignalen wird der Gleichstrommotor mit wechselnder Stromrichtung angesteuert, wodurch er periodisch seine Drehrichtung ändert und den Rotor 28 abwechselnd in die dargestellte Durchgangsstellung oder die um z.
5 B. 45° gedrehte Schließstellung bewegt. Die jeweilige Endstellung des Rotors 28 wird zur Steuerung des Gleichstrommotors durch einen Drehwinkelgeber erfaßt.

Im Betrieb wird der Spülungskanal 2 der Schwerstange 3 und
10 das Gehäuse 4 des Bohrlochmeßgeräts 1 in der in der Zeichnung mit gepfeilten Linien veranschaulichten Weise von einem Spülungsstrom durchströmt, der von übertage angeordneten, an den Bohrstrang angeschlossenen Spülpumpen erzeugt wird. Der mit einem Druck P_1 in den Gehäusekanal 9
15 eintretende Spülstrom wird beim Passieren des Drosselkanals 22 auf einen Druck $P_2 < P_1$ gedrosselt. Die Druckdifferenz $P_1 - P_2$ wird an dem Drosselabschnitt 16 und dem Maßabschnitt 17 des Regelkolbens 15 in gleicher Richtung wirksam und ist bestrebt, den Regelkolben 15 in Richtung des
20 Signalgebers 6 soweit zu verschieben, bis die Druckkräfte und die Kraft der Feder 27 im Gleichgewicht sind. Die Drosselwirkung des Drosselkanals 22 und die Kraft der Druckfeder 27 sind im Verhältnis zu den hydraulischen Wirkflächen des Regelkolbens 15 so ausgelegt, daß die bei geringer Fördermenge durch den Spülungsstrom erzeugte Druckdifferenz P_1
25 - P_2 nicht ausreicht, um die Federkraft zu überwinden, so daß der Regelkolben 15 in seiner oberen Anschlagstellung gehalten wird und mit seinem Drosselabschnitt 16 die Bypassöffnungen 12 vollständig verschließt. Der gesamte
30 Spülstrom wird daher durch den Signalgeber 6 geleitet, um mit diesem ausreichend starke und deutliche Druckimpulse erzeugen zu können. Mit zunehmender Fördermenge des Spülstroms steigt der Druck P_1 an, während P_2 im wesentlichen unverändert bleibt. Durch das größere Druckgefälle wird nun
35 der Regelkolben 15 gegen die Kraft der Druckfeder 27 nach unten bewegt und die Bypassöffnungen 12 werden soweit

...

- geöffnet, bis durch den dadurch wieder sinkenden Druck P_1 das Gleichgewicht hergestellt ist. Nimmt die Fördermenge des Spülungsstroms weiter zu, so werden die Bypass-öffnungen 12 durch den Regelkolben 15 weiter geöffnet, wodurch
- 5 sich die Bypassmenge erhöht, während die durch den Drosselkanal 22 zum Signalgeber 6 geleitete Spülungsmenge im wesentlichen gleichbleibt. Der Stromregler 5 ist dadurch in der Lage die Bypassmenge zwischen einem Wert Null und einem durch den maximalen Öffnungsquerschnitt der Bypassöffnungen
- 10 12 bestimmten Wert zu regeln. In dem gesamten Regelbereich ändert sich die dem Signalgeber zugeführte Spülungsmenge in dem Maße, in dem das zur Überwindung der Kraft der Druckfeder 27 ansteigende Druckgefälle $P_1 - P_2$ einen Anstieg der den Drosselkanal 22 passierenden Spülungsmenge bewirkt. Im
- 15 Vergleich zur Änderung der Bypassmenge ist dabei die Änderung der den Signalgeber 6 anströmenden Spülungsmenge gering. Sie kann über die Auslegung der Federkennlinie der Druckfeder 27 beeinflußt werden.
- 20 Die Bewegungen des Regelkolbens 15 werden durch die Drosselwirkung der Längsbohrung 26 stark gedämpft, so daß der Regelkolben 15 durch die von dem Signalgeber 6 erzeugten Druckimpulse nicht in Schwingung versetzt werden kann. Während des Betriebs des Signalgebers 6 verringert sich durch
- 25 das periodische Öffnen und Schließen der Durchgänge 34 der zum Austritt des Spülstroms zur Verfügung stehende Zeitquerschnitt. Dies führt zu einem leichten Anstieg von P_2 und einer Verringerung des Bypassstroms mit entsprechender Erhöhung von P_1 . Dieses Regelverhalten sorgt somit dafür,
- 30 daß während des Betriebs des Signalgebers 6 die diesem zur Verfügung stehende Spülungsmenge allenfalls etwas zunimmt und begünstigt damit die Erzeugung signifikanter Druckimpulse.

...

Patentansprüche

5

1. Bohrlochmeßgerät für Tiefbohrungen mit einer Einrichtung zum Übertragen von in einem Bohrloch beim Bohren gewonnener Meßdaten durch die Bohrspülung nach über-
10 tage, mit einem langgestreckten Gehäuse, das in den Spülungskanal eines Bohrstrangs einsetzbar ist, an seinem angeströmten Ende eine in einen zentralen Gehäuse-Kanal mündende Eintrittsöffnung aufweist und stromab der Eintrittsöffnung mittels einer Ringdichtung gegen-
15 über dem Bohrstrang abgedichtet ist und das eine stromab der Ringdichtung von dem zentralen Gehäuse-Kanal in den Spülungskanal des Bohrstrangs mündende Bypassöffnung und stromab der Bypassöffnung einen den zentralen Gehäuse-Kanal mit dem Spülungskanal des Bohr-
20 strangs verbindenden Durchgang aufweist, der durch ein steuerbares Verschußelement eines in dem Gehäuse angeordneten, hydromechanischen Signalgebers zumindest teilweise sperrbar ist, wobei das Verschußelement nach Maßgabe von zu übertragende Meßdaten bezeichnenden Si-
25 gnalen in gesteuerten Intervallen wiederholt von einer Durchgangsstellung in eine Sperrstellung, und von dieser wieder in die Durchgangsstellung bewegbar ist, um in der Bohrspülung eine kodierte Serie von positiven Druckimpulsen zu erzeugen, die den Signalen entsprechen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (4) ein Stromregler (5) mit einem Regelkolben (15) angeordnet ist, der in Abhängigkeit von der an einer Drossel-
30 blende (22) erzeugten Druckdifferenz und der Kraft einer Feder (27) den Öffnungsquerschnitt der Bypassöffnung (12) derart steuert, daß der über die Drossel-
35 blende (22) dem Signalgeber (6) zugeführte Teil des

...

geförderten Spülungsstroms im wesentlichen konstant bleibt und der verbleibende Überschuß des Spülungsstroms über die Bypassöffnung (12) in den Spülungskanal (2) geleitet wird.

5

10

2. Bohrlochmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkolben (15) einen den Durchgangsquerschnitt der Bypassöffnung (12) steuernden Drosselabschnitt (16) und einen als Druckfühler dienenden Meßabschnitt (17) aufweist, daß der Drosselabschnitt (16) und der Meßabschnitt (17) durch einen Stößel (18) miteinander verbunden sind und daß der in dem Gehäusekanal (9) geführte Drosselabschnitt (16) die Bypassöffnung (12) von dem Signalgeber (6) trennt und axial von einem die Drosselblende bildenden Drosselkanal (22) durchdrungen ist.

15

20

3. Bohrlochmeßgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßabschnitt (17) in einer in Strömungsrichtung vor der Eintrittsöffnung (11) im Gehäuse (4) angeordneten Kammer (8) angeordnet ist, die von dem Meßabschnitt (17) in zwei Räume (23, 24) unterteilt ist, wobei der erste auf der dem Stößel (18) abgekehrten Seite des Meßabschnitts (17) liegende Raum (23) durch eine Verbindungsbohrung (25) mit dem Spülungskanal (2) des Bohrstrangs verbunden ist und wobei der zweite vom Stößel (18) durchdrungene Raum (24) durch eine den Stößel (18) und den Drosselabschnitt (16) durchdringende Längsbohrung (26) mit dem dem Signalgeber (6) zugewandten Ende des Gehäusekanals (2) verbunden ist und eine den Meßabschnitt (17) mit einer Federkraft beaufschlagende Druckfeder (27) enthält.

25

30

35

4. Bohrlochmeßgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Regelkolbens (5) hydraulisch gedämpft ist.

FIG. 1

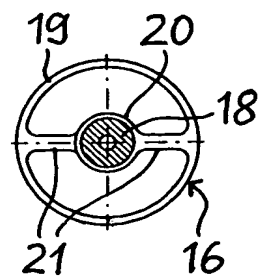
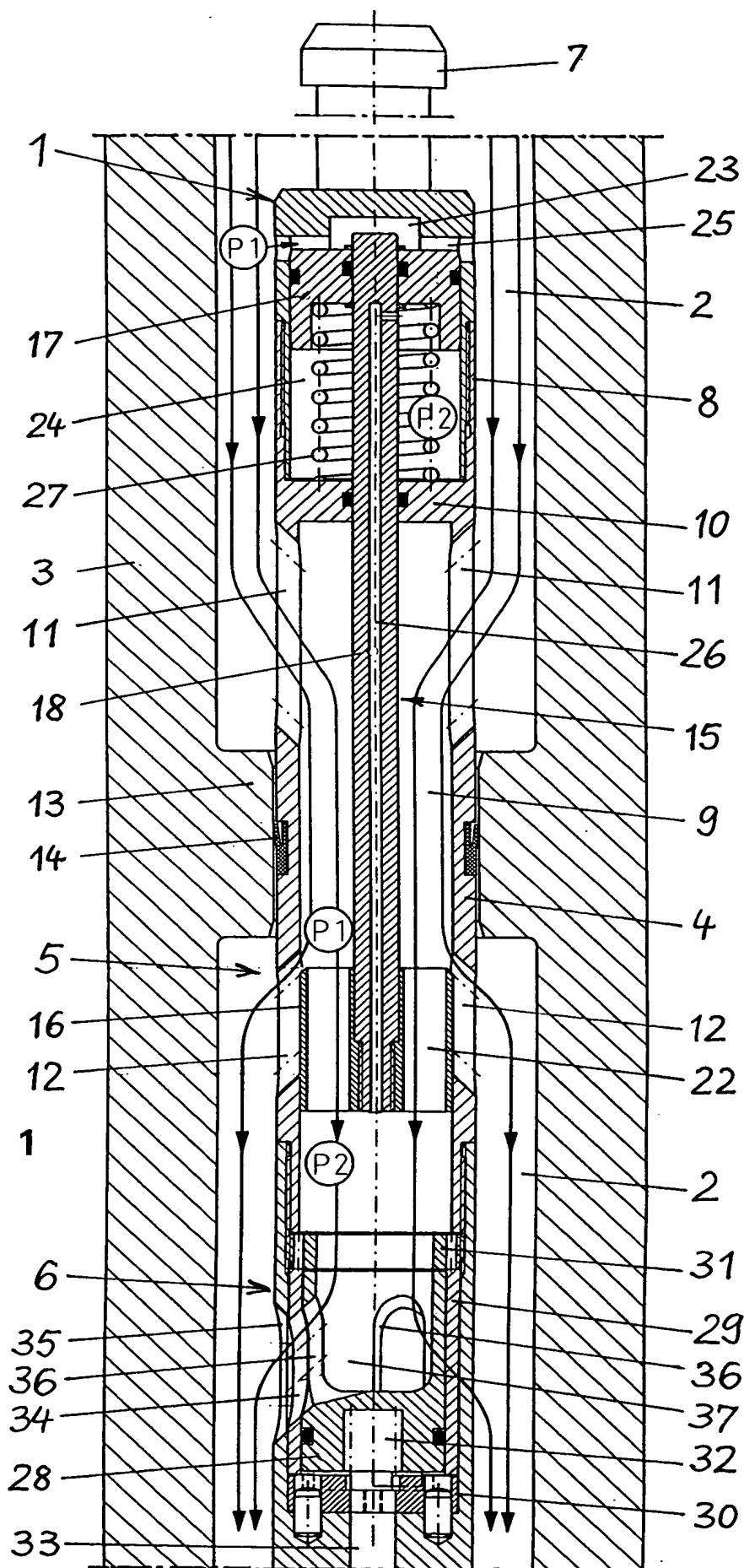



FIG. 2

Z U S A M M E N F A S S U N G

5

Bohrlochmeßgerät für Tiefbohrungen mit einer Einrichtung
zum Übertragen von Bohrlochmeßdaten

10



Bei einem Bohrlochmeßgerät (1) für Tiefbohrungen mit einem
Signalgeber (9) zum Übertragen von in einem Bohrloch beim
15 Bohren gewonnener Meßdaten durch die Bohrspülung nach über-
tage und mit einem langgestreckten Gehäuse (4), das in den
Spülungskanal (2) eines Bohrstrangs (3) einsetzbar ist, ist
in dem Gehäuse (4) ein Stromregler (5) mit einem Regelkol-
ben (15) angeordnet, der in Abhängigkeit von der an einer
20 Drosselblende (22) erzeugten Druckdifferenz und der Kraft
einer Feder (27) den Öffnungsquerschnitt einer Bypassöff-
nung (12) derart steuert, daß der über die Drosselblende
(22) dem Signalgeber (6) zugeführte Teil des geförderten
Spülungsstroms im wesentlichen konstant bleibt und der ver-
bleibende Überschuß des Spülungsstroms über die Bypassöff-
25 nung (12) in den Spülungskanal (2) geleitet wird.

